

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 682 302

(21) N° d'enregistrement national :

91 12782

(51) Int Cl<sup>5</sup> : B 01 F 1/00, 3/04; A 01 K 63/04; C 02 F 7/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 11.10.91.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 16.04.93 Bulletin 93/15.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : Société Anonyme dite S.A. DARAQ  
— FR.

(72) Inventeur(s) : Delprat Jacques, Lamothe Marc et  
Lamothe Jacques.

(73) Titulaire(s) :

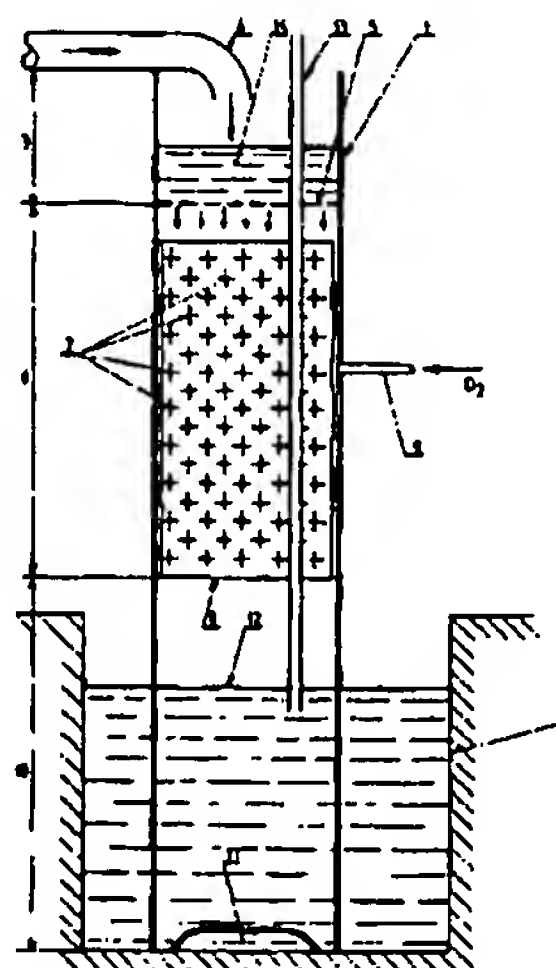
(74) Mandataire : Cabinet Thébault.

(54) Procédé de dissolution d'un gaz dans un liquide et dispositif pour sa mise en œuvre.

(57) - L'invention concerne un procédé de dissolution d'un  
gaz dans un liquide et un dispositif pour sa mise en œuvre.

- Le procédé de l'invention est un procédé de dissolution  
d'un gaz dans un liquide, caractérisé en ce qu'il consiste à  
faire s'écouler le liquide dans un espace clos (6) maintenu  
à la pression atmosphérique, en sorte de le fractionner en  
particules, gouttelettes ou analogues, tout en envoyant  
dans ledit espace le gaz à dissoudre et à collecter lesdites  
particules ou analogues de liquide après traversée dudit  
espace (6)

- Application notamment à l'oxygénation de l'eau de pis-  
cicultures.



FR 2 682 302 - A1



**PROCEDE DE DISSOLUTION D'UN GAZ DANS UN LIQUIDE  
ET DISPOSITIF POUR SA MISE EN OEUVRE**

La présente invention a trait à la dissolution d'un gaz dans un liquide et en particulier, bien que non exclusivement, à l'oxygénation de l'eau destinée à la pisciculture.

Il existe diverses techniques pour accroître la quantité  
5 d'oxygène dissoute dans l'eau d'une installation piscicole.

Ces techniques utilisent une source d'oxygène pur, mettent en oeuvre divers moyens, tels que plate-formes à jets, hydro-éjecteur, turbine couverte, bicône, tube en U, pour dissoudre l'oxygène dans l'eau et présentent, chacune, à la fois des  
10 avantages et des inconvénients.

Les installations à jets et à hydro-éjecteur ont pour objectif d'atteindre un degré de saturation de l'eau en oxygène de l'ordre de 1,5 fois celui atteint par oxygénation avec l'air atmosphérique, pour les mêmes conditions de  
15 température et de pression.

Ces installations fonctionnent à pression atmosphérique mais ont des performances limitées et nécessitent des travaux de génie civil.

Les turbines couvertes présentent l'avantage d'être  
20 mobiles et de ne pas nécessiter de génie civil, mais ont des performances limitées et impliquent un investissement élevé.

Les installations de type bicône ou celles connues sous les dénominations "OXYJET" et "AQUATECTOR" ont l'avantage d'être mobiles, de ne pas nécessiter de génie civil et  
25 d'atteindre jusqu'à trois fois la saturation à l'air, mais impliquent des investissements élevés et un coût de fonctionnement élevé car elles utilisent la pression engendrée

par des pompes. De plus, elles ne peuvent traiter que de petits débits.

Enfin, les installations du type en U utilisent des pressions hydrostatiques et permettent de traiter de gros débits avec un coût de fonctionnement peu élevé mais au prix d'un investissement élevé et de travaux de génie civil importants.

Le but de l'invention est de proposer une nouvelle technique rassemblant les avantages des techniques connues, à savoir notamment : faible investissement, absence de travaux de génie civil, bonnes performances.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de dissolution d'un gaz dans un liquide, caractérisé en ce qu'il consiste à faire s'écouler le liquide dans un espace clos maintenu à la pression atmosphérique, en sorte de le fractionner en particules, gouttelettes ou analogues, tout en envoyant dans ledit espace le gaz à dissoudre et à collecter lesdites particules ou analogues de liquide, après traversée dudit espace.

De préférence, l'eau est contrainte de ruisseler dans ledit espace, lequel est rempli d'éléments de fractionnement du type "biorings" ou analogues.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comprend une colonne verticale divisée en trois zones superposées, à savoir une zone supérieure ouverte à l'atmosphère et recevant le liquide à traiter, une zone intermédiaire séparée de la zone supérieure par une cloison ajourée destinée, d'une part, à constituer en permanence une réserve de liquide et, d'autre part, à permettre le ruissellement de ce dernier, ladite zone intermédiaire contenant des éléments de fractionnement appropriés et étant reliée à une source du gaz à dissoudre et une zone inférieure, en partie immergée dans un bassin ou analogue de collecte du liquide traité, communiquant avec ledit bassin et avec ladite zone intermédiaire.

De préférence, le liquide à traiter est introduit dans ladite zone supérieure sous la forme d'un courant sensiblement tangent à la colonne de traitement, laquelle est cylindrique.

Les éléments de fractionnement sont constitués par exemple par des éléments du type "biorings" ou analogues, contenus ou supportés dans une structure appropriée.

Une telle installation, spécialement, mais non  
5 exclusivement, conçue pour l'oxygénation de l'eau d'une pisciculture, permet de traiter l'eau dans une atmosphère d'oxygène maintenue à la pression atmosphérique, avec un taux de saturation de l'eau en oxygène de l'ordre de deux fois la saturation obtenue avec de l'air, pour des mêmes conditions de  
10 température et de pression, et, ce, avec un investissement limité, du fait de la simplicité du dispositif, constitué d'une simple colonne qui peut être mobile et donc être installée à volonté n'importe où dans la pisciculture et déplacée et ne nécessite pas de génie civil particulier.

15 D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de réalisation du dispositif de l'invention, description donnée à titre d'exemple et en regard du dessin annexé sur lequel :

- 20 - Figure 1 est une vue schématique en coupe axiale verticale d'une colonne d'oxygénation d'eau conforme à l'invention et
- Figure 2 est une vue de dessus de la colonne illustrant un mode particulier d'introduction de l'eau à traiter.

25 Sur la figure 1 on a représenté en 1 une colonne cylindrique verticale reposant sur le fond d'un bassin ou canal 2 par exemple d'une pisciculture.

La colonne 1 est par exemple en matière plastique, d'une hauteur de 2,5 mètres, d'un diamètre de 0,5 mètre, ouverte à  
30 son extrémité supérieure et partiellement immergée dans l'eau du bassin ou canal 2, par exemple sur une hauteur de 0,7 mètre.

La colonne 1 délimite intérieurement trois zones superposées, à savoir une zone supérieure 3, par exemple de  
35 0,4 mètre de hauteur, de réception d'eau à traiter, amenée par un conduit 4, et de constitution en permanence d'une réserve, grâce à une cloison séparatrice horizontale 5 ajourée pour permettre le ruissellement de l'eau retenue par ladite cloison 5 dans une zone intermédiaire 6 sous-jacente.

La zone intermédiaire 6 est la zone d'oxygénation de l'eau. Elle est, dans sa plus grande partie, remplie d'éléments de fractionnement de l'eau symbolisés en 7, constitués par des éléments individuels tels que ceux connus sous le nom de "biorings" ou d'autres éléments susceptibles de remplir le même rôle de cassure ou fractionnement de l'eau en multiples gouttellettes, particules ou analogues.

Les éléments 7 sont contenus dans une structure ajourée 8 solidaire de la colonne 1, constituée par exemple par un panier se laissant facilement traverser par l'eau.

Par ailleurs, la zone 6 est reliée par une canalisation 9 à une source d'oxygène pur (non représentée).

Les "biorings" 7 ou similaires sont en vrac dans le panier 8 dont la hauteur est, à titre d'exemple, de 1 mètre.

La troisième zone ou zone inférieure 10 communique avec la zone 6, avec le bassin ou canal 2 par une ou plusieurs ouvertures 11 ménagées à l'extrémité inférieure de la colonne 1. La partie inférieure de la zone 10 est remplie par l'eau du bassin ou canal 2, dont le niveau 12 se trouve à quelques dizaines de centimètres du fond du panier 8.

Un tube de dégazage 13 est disposé dans la colonne 1 en sorte que son extrémité inférieure plonge dans l'eau de la zone 10 et son extrémité supérieure soit à l'atmosphère.

La cloison 5 est une grille ou plaque ajourée ou perforée en sorte, d'une part, de maintenir une réserve d'eau à traiter au dessus de la cloison 5 et, d'autre part, de permettre le ruissellement régulier et bien réparti de l'eau au travers de la cloison en direction de la zone d'oxygénation 6.

La grille 5 est dimensionnée en fonction du débit recherché.

La présence permanente de la réserve 14 assure l'étanchéité en partie supérieure de la zone 6 à l'intérieur de laquelle règne constamment la pression atmosphérique appliquée par l'eau du bassin ou canal 2.

L'eau qui ruisselle de la grille 5 traverse le panier 8 en se fractionnant, par une multitude de petites cascades sur les "biorings" 7, en une infinité de gouttelettes et particules, au sein d'une atmosphère chargée d'oxygène pur en sorte que l'eau se charge au maximum d'oxygène.



L'eau fractionnée chargée d'oxygène est recueillie dans la zone inférieure 10 de la colonne et s'écoule par gravité dans le bassin ou canal 2 où elle se mélange à l'eau de celui-ci.

Le tube 13 est chargé d'éviter la mise en pression des gaz 5 dans la colonne.

La figure 2 illustre un mode d'alimentation de la colonne 1 dans lequel l'eau à traiter est amenée dans la zone 3 par un conduit 4 déversant l'eau sensiblement tangentielle à la colonne 1. Il se crée ainsi un tourbillon à l'intérieur de la 10 colonne 1 qui évite la formation dans l'eau de bulles d'air néfastes à la dissolution de l'oxygène.

Le dispositif décrit ci-dessus permet d'obtenir, pour des petits débits, des taux de saturation en oxygène de l'ordre de deux fois la saturation à l'air.

15 Le dispositif travaillant à la pression atmosphérique peut fonctionner en gravitaire ou sur pompage. Dans ce dernier cas, le pompage est peu onéreux puisque ne nécessitant pas de pression.

Le dispositif est simple de conception et d'installation. 20 Il ne nécessite pas de travaux de génie civil. Etant mobile, il peut être installé en un endroit quelconque de la pisciculture et déplacé à tout moment.

Il est à noter que le procédé de l'invention peut s'appliquer d'une manière générale à la dissolution de tout 25 gaz dans n'importe quel liquide.

Enfin, l'invention n'est évidemment pas limitée au mode de réalisation représenté et décrit ci-dessus mais en couvre au contraire toutes les variantes notamment en ce qui concerne les formes et dimensions de la colonne 1, la nature de la 30 cloison ajourée ou grille 5 ainsi que l'agencement des passages d'eau ménagés dans celle-ci, la nature et l'agencement des moyens 7 de fractionnement de l'eau à traiter.

## R E V E N D I C A T I O N S

=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:=:

1. Procédé de dissolution d'un gaz dans un liquide, caractérisé en ce qu'il consiste à faire s'écouler le liquide dans un espace clos (6) maintenu à la pression atmosphérique, en sorte de le fractionner en particules, gouttelettes ou  
5 analogues, tout en envoyant dans ledit espace le gaz à dissoudre et à collecter lesdites particules ou analogues de liquide après traversée dudit espace (6).

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le liquide est contraint de ruisseler dans ledit espace  
10 (6), lequel est rempli d'éléments ou moyens (7) de fractionnement dudit liquide.

3. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend une colonne verticale (1) divisée en trois zones superposées, à  
15 savoir une zone supérieure (3) ouverte à l'atmosphère et recevant le liquide à traiter, une zone intermédiaire (6) séparée de la zone supérieure (1) par une cloison ajourée (5) destinée, d'une part, à constituer en permanence une réserve de liquide (14) et, d'autre part, à permettre le ruissellement  
20 de ce dernier, ladite zone intermédiaire (6) contenant des éléments de fractionnement (7) appropriés et étant reliée (9) à une source du gaz à dissoudre et une zone inférieure (10), en partie immergée dans un bassin ou analogue (2) de collecte du liquide traité et communiquant avec ledit bassin (2) et  
25 avec ladite zone intermédiaire (6).

4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte un conduit (4) d'introduction du liquide à traiter dans ladite zone supérieure (3) disposé sensiblement tangentielle-  
30 ment à l'intérieur de ladite colonne (1), laquelle est cylindrique.

5. Dispositif suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que lesdits éléments de fractionnement sont des éléments individuels du type "biorings" (7) ou analogues, disposés en vrac dans une structure support (8) solidaire de la colonne  
35 (1), occupant tout ou partie de ladite zone intermédiaire (6) et se laissant traverser facilement par le liquide.

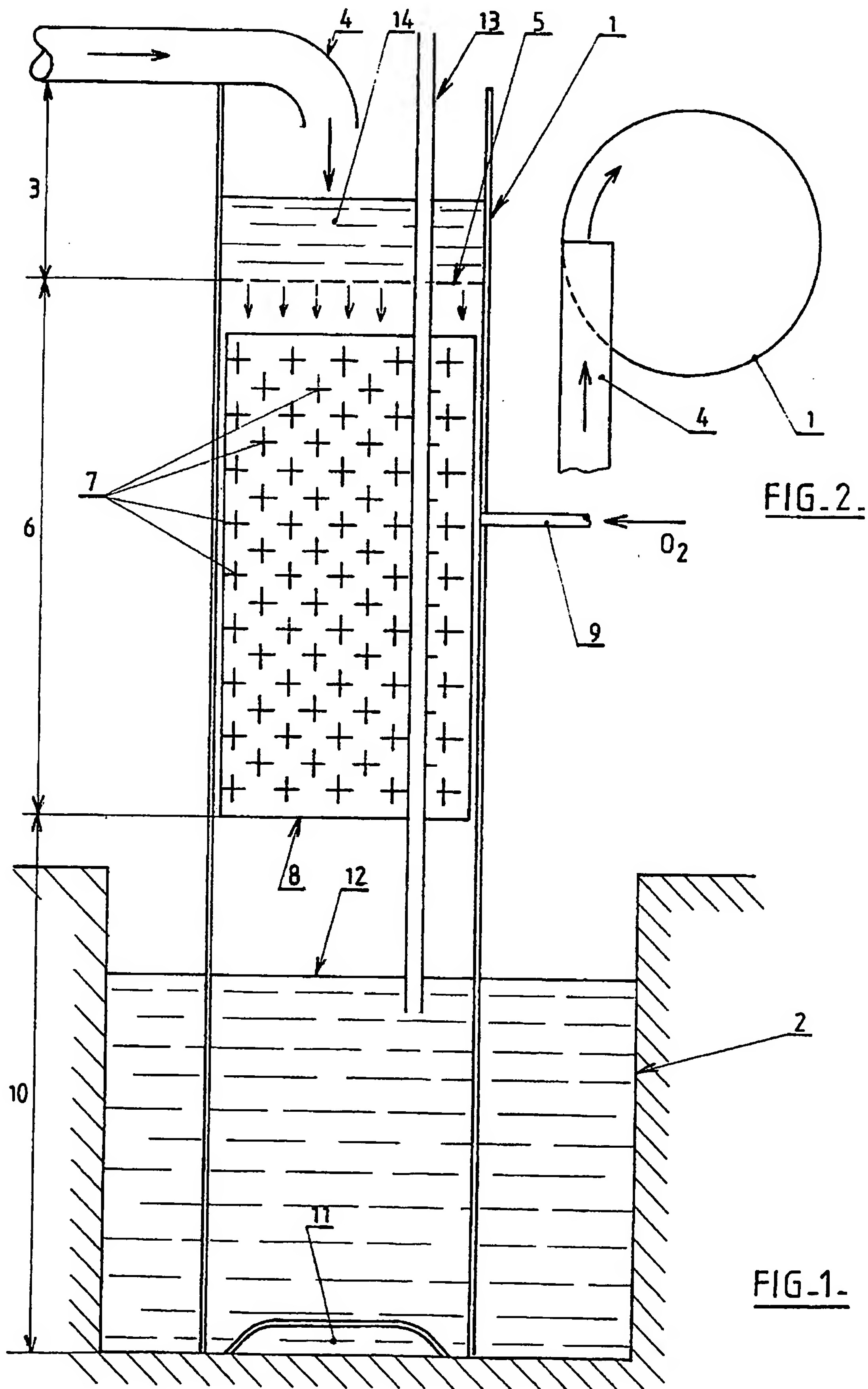
2682302

7

6. Application du procédé selon la revendication 1 ou 2, à l'oxygénation de l'eau d'une pisciculture.



2682302



INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9112782  
FA 463111

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	DE-A-2 400 497 (HAGSTOTZ, WILHELM) * page 3, alinéa 2 -alinéa 4 * * page 4; revendications 1,2; figure * ---	1-3, 5, 6
X	GB-A-2 055 596 (MASCHINENFABRIK BUCKAU R. WOLF AG) * page 2; revendications 1,18; figures * * page 1, ligne 71 - ligne 80 *	1-3
A	---	5
X	DE-A-2 332 150 (VEREINIGTE KESSELWERKE) * page 3, ligne 4 - ligne 20 * * page 4, alinéa 1; figures *	1-3
A	---	5
X	DE-A-2 617 945 (ROBERT REICHLING & CO GMBH) * page 7, alinéa 3 - page 10; figure *	1-3
A	---	5
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		C02F A01K
Date d'achèvement de la recherche 25 JUIN 1992		Examinateur TEPLY J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		